Amt für Wasser und Abfall

Office des eaux et des déchets

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern

Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne

Reiterstrasse 11
3011 Berne
Téléphone 031 633 38 11
Fax 031 633 38 50

Conditions, charges générales et indications pour la réalisation et l'exploitation d'installations avec sondes géothermiques

Généralités

Le prélèvement de chaleur au moyen de sondes géothermiques nécessite une autorisation en matière de protection des eaux définissant notamment le nombre et la longueur totale des sondes. La mise en place ultérieure de collecteurs supplémentaires ainsi que toutes modifications apportées au projet nécessitent l'approbation de l'Office des eaux et des déchets (OED).
Nous recommandons de respecter une distance de trois mètres avec la limite de la parcelle et de deux mètres avec les bâtiments. Si un forage est prévu à moins de trois mètres de la limite de la parcelle, l'accord des propriétaires de bien-fonds concernés est nécessaire. Pour éviter des interférences thermiques importantes et pour des raisons techniques relevant du forage, il faut respecter un écart minimal de cinq mètres entre deux sondes.

Il est interdit d'aménager des sondes thermiques à l'intérieur des bâtiments.

La date exacte du début des travaux de forage doit être annoncée par écrit à l'OED et à la commune sur le territoire de laquelle les travaux seront effectués.

Forage

En cas d'événements extraordinaires (flux d'eaux artésiennes, émission de gaz, présence d'hydrocarbures, fort flux d'eaux souterraines, grosses cavités, etc.), il faudra immédiatement faire appel au géologue chargé du suivi des travaux et informer l'OED. Après chaque utilisation de la tige de forage, des échantillons du matériau seront prélevés. Ils seront étiquetés (objet, profondeur) et conditionnés pour être conservés. Un géologue qualifié établira, sur la base des échantillons prélevés et en tenant compte des indications du maître foreur, un profil géologique détaillé du forage. Il devra indiquer les pertes de boues de forage, les arrivées d'eau, les émissions de gaz, les cavités et autres éléments de ce type. Le trou de forage devra être sécurisé en cas d'interruption des travaux.

Le profil de forage doit être présenté spontanément à l'OED.

Un plan de réalisation indiquant également l'emplacement précis et la taille des sondes doit également être mis à la disposition de l'OED.

Substances pouvant polluer les eaux, ravitaillement en carburant

Les contenants (fûts, jerrycans, citernes) de substances dangereuses pour les eaux (carburants, lubrifiants, produits chimiques pour travaux de construction, etc.) seront entreposés de manière à ce que les fuites éventuelles puissent être détectées et stoppées rapidement. Ils doivent être entreposés dans des bacs de rétention ou des locaux couverts de façon à ce que les personnes non autorisées ne puissent pas y avoir accès ou en prélever le contenu. Lors du remplissage des véhicules et des machines, les mesures de sécurité les plus strictes seront observées (surveillance permanente, dispositif adéquat de lutte contre les hydrocarbures à portée de main). L'entrepreneur doit en outre disposer d'une quantité suffisante d'absorbants d'huile sur le chantier.

Les accidents avec des liquides dangereux pour les eaux seront immédiatement signalés à la police cantonale (tél. : 117).

Elimination des boues de forage et des eaux usées

L'installation de sondes géothermiques produit d'importantes quantités de boues de forage et d'eaux usées qui, si elles ne sont pas correctement traitées, peuvent entraîner une pollution ou causer des dégâts aux installations d'élimination. Le matériau de forage ne contient en principe pas de substances de nature à polluer les eaux. Les eaux usées qui ne sont pas traitées contiennent cependant de grandes quantités de matières solides.

Il est interdit de déverser des boues de forage dans les canalisations ou les eaux de surface, ou de les épandre sur des surfaces agricoles.

Pour l'élimination, il convient de faire la distinction entre les boues résultant d'un forage avec trépan à injection et celles résultant d'un forage au marteau fond de trou. Tout reste de bentonite, de ciment ou d'autres additifs doit être éliminé de la même manière que des boues résultant d'un forage avec trépan à injection.

Les boues résultant d'un **forage avec trépan à injection** avec boue de forage contiennent de la bentonite et/ou des agents de soutènement synthétiques et séparer les eaux usées et les boues, qui seront ensuite déshydratées, ne suffit pas. Ces boues doivent être évacuées et traitées par une entreprise disposant d'installations adaptées (p.ex. filtre-presse) ou être éliminées dans une décharge pour matériaux inertes ou une décharge bioactive contrôlées.

Les boues résultant d'un forage avec trépan à injection avec eaux claires peuvent être traitées comme les boues résultant d'un forage au marteau fond de trou.

Les petites quantités de boues résultant d'un **forage au marteau fond de trou** doivent être éliminées par une entreprise disposant d'installations de traitement adaptées. Pour les plus grands volumes d'eau, il faut séparer composants minéraux (boues déshydratées) et eaux usées. **La séparation doit se faire dans un bassin de décantation suffisamment grand comportant un espace séparé pour les boues** (cf. recommandation SIA 431). Si la séparation n'est pas possible, les boues de forage doivent être éliminées comme des boues de forage déshydratées.

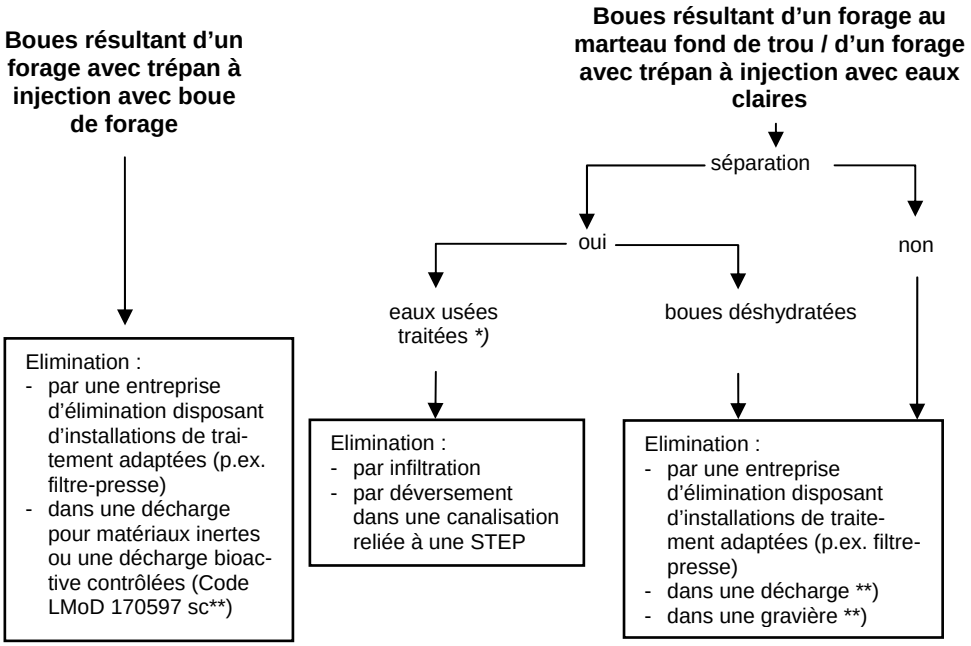
Les **boues de forage déshydratées** doivent être traitées par une entreprise disposant d'installations adaptées (p.ex. filtre-presse) ou être déposées dans une installation adéquate (gravière, décharge). Il faut se renseigner auprès des exploitants des installations sur les conditions de réception des boues. Le dépôt dans une gravière n'est autorisé que si le producteur a prouvé que l'agent de soutènement n'a pas d'impact sur l'environnement (voir étiquette du produit ou mode d'emploi). L'agent de soutènement ne doit pas avoir d'impact négatif sur la qualité des eaux souterraines (p.ex. consommation d'oxygène).

Les **eaux usées traitées** en bassin de décantation peuvent être infiltrées ou déversées dans une canalisation reliée à une STEP, selon l'ordre de priorité suivant :

a. *Infiltration sur place à travers une couche de sol végétalisée (couche d'humus végétalisée d'au moins 30 cm):* **Il faut s'assurer que les eaux usées ne se déversent pas en surface dans un cours d'eau.**

b. *Déversement dans une canalisation reliée à une STEP :* **la manière dont s'effectuera le déversement devra être définie avant le début des travaux avec le (la) responsable de la STEP concerné(e).**

En l'absence des filières d'élimination proposées, ces eaux doivent être éliminées comme des boues de forage déshydratées.


Boues résultant d'un forage avec trépan à injection avec boue de forage
Boues résultant d'un forage au marteau fond de trou / d'un forage avec trépan à injection avec eaux claires
séparation
oui
non
eaux usées traitées *)
boues déshydratées
Elimination :
- par une entreprise d'élimination disposant d'installations de traitement adaptées (p.ex. filtre-presse)
- dans une décharge pour matériaux inertes ou une décharge bioactive contrôlées (Code LMoD 170597 sc**)
Elimination :
- par infiltration
- par déversement dans une canalisation reliée à une STEP
Elimination :
- par une entreprise d'élimination disposant d'installations de traitement adaptées (p.ex. filtre-presse)
- dans une décharge **)
- dans une gravière **)

*) *Les eaux usées traitées doivent si possible être réaffectées au processus de forage et être utilisées dans le mélange de remplissage destiné à colmater le trou.*

**) *Les conditions de réception des boues doivent être demandées aux exploitants des installations.*

Remplissage

Le trou de forage doit être entièrement étanchéifié, du pied de la sonde jusqu'à la surface, par l'injection de matières en suspension (p. ex. un coulis de bentonite et de ciment). **Cette opération doit avoir lieu immédiatement après chaque forage**. Ce matériau de remplissage garantit, après durcissement, un enchâssement permanent et stable du point de vue physique et chimique de la sonde dans la roche environnante. L'utilisation d'opalite n'est pas admise.

Mise en service

Avant la mise en service de la sonde géothermique, cette dernière doit être rincée et soumise à un contrôle de débit et d'étanchéité, dont les résultats seront consignés dans un procès-verbal de contrôle et de réception qui sera présenté à l'OED.

De l'eau ou un mélange antigel peut être utilisé comme agent caloporteur dans les tuyaux de la sonde. En revanche, aucune substance difficilement biodégradable, ni composés chlorés ou sels de métaux lourds ne peuvent être utilisés comme additifs. Les agents caloporteurs admissibles sont mentionnés dans l'aide à l'exécution de l'OFEV (« Exploitation de la chaleur tirée du sol et du sous-sol »). Il est interdit d'utiliser des agents réfrigérants pour la transmission directe de chaleur.

Exploitation

La mise en service de l'installation doit être annoncée à l'OED.
Le circuit de la sonde géothermique doit être sécurisé au moyen d'un dispositif de contrôle de fuites (manostat) automatique. En cas de fuite, le circulateur et la pompe à chaleur sont immédiatement mis hors circuit. L'exploitant de l'installation doit vérifier régulièrement qu'il n'y ait aucune fuite d'agent caloporteur dans l'installation.

Le titulaire de l'autorisation est tenu de faire en sorte que les mesures nécessaires à la sécurité de l'installation soient prises (p. ex. travaux d'entretien). Il faut remédier immédiatement aux éventuelles défaillances.

Mise hors service

La mise hors service définitive d'une sonde géothermique doit être annoncée à l'autorité d'octroi des autorisations (OED). Les tuyaux de la sonde seront rincés avec de l'eau et remplis avec une suspension injectée sous pression. Après le rinçage, le liquide caloporteur devra être éliminé sans porter atteinte à l'environnement.

Bases légales, directives, normes

- Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux ; RS 814.20), articles 6 à 9
- Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux ; RS 814.201), articles 6 à 8, annexe 2, chiffre 21, annexe 3.2, chiffre 2, annexe 3.3, chiffre 23
- Loi cantonale du 11 novembre 1996 sur la protection des eaux (LCPE , RSB 821.0), article 11
- Ordonnance du 1er juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol ; RS 814.12), article 2
- Ordonnance du 10 décembre 1990 sur le traitement des déchets (OTD ; RS 814.600), annexe 1
- Ordonnance du DETEC du 18 octobre 2005 concernant les listes pour les mouvements de déchets (RS 814.610.1)
- Ordonnance cantonale du 24 mars 1999 sur la protection des eaux (OPE ; RSB 821.1), article 26
- Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines; OFEFP (aujourd'hui OFEV), 2004
- Aide à l'exécution « Exploitation de la chaleur tirée du sol et du sous-sol » (OFEV 2009)
- Sondes géothermiques SIA 384/6, édition 2010
- Evacuation et traitement des eaux de chantier; recommandation SIA 431, édition 1997

Autres conditions et charges

D'autres conditions ou charges restent réservées.

Novembre 2012